

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-295715

(43) Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

B60L 11/18

(21)Application number : 11-094534

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD
NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 01.04.1999

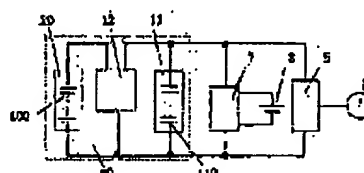
(72)Inventor : KINOSHITA SHIGENORI
YAMADA ATSUSHI

(54) POWER SOURCE SYSTEM OF ELECTRIC AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size and weight of a vehicle-mounted apparatus, make the voltage of a main charge storing device changeable, and improve system efficiency, in an electric automobile in which electric double layer capacitor cells are used in the main charge storing device.

SOLUTION: This electric automobile drives a vehicle driving motor via a power converter by the electric power of a vehicle-mounted engine generator and a vehicle-mounted main charge storing device 40 or the power of the vehicle-mounted main charge storing device 40. The main charge storing device 40 consists of at least two battery blocks 10, 11 constituted by connecting a plurality of electric double layer capacitor cells in series, and a current bidirectional type stepping-up chopper 12 connected between the battery blocks 10 and 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-295715

(P2000-295715A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int. Cl.

B 6 0 L 11/18

識別記号

F I

B 6 0 L 11/18

テーマコード(参考)

A 5 H 1 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-94534

(22) 出願日

平成11年4月1日 (1999. 4. 1)

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字谷丁目1番地

(72) 発明者 木下 肇則

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74) 代理人 100091281

弁理士 森田 雄一

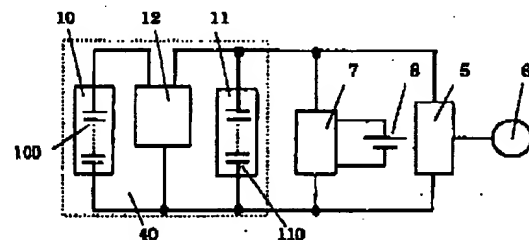
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気自動車の電源システム

(57) 【要約】

【課題】 主蓄電装置に電気二重層キャパシタセルを用いた電気自動車において、車載機器を小型・軽量化し、主蓄電装置の電圧を可変にしてシステム効率を高める。

【解決手段】 車載エンジン発電機及び車載主蓄電装置の電力、または、車載主蓄電装置の電力により電力変換器を介し車両駆動電動機を駆動する電気自動車に関する。前記主蓄電装置40を、電気二重層キャパシタセルを複数個直列接続してなる少なくとも2個の電池ブロック10、11と、これらの電池ブロック10、11間に接続された電流双方向昇降圧チョップ12とにより構成する。



1 エンジン

2 発電機

3 整流器

5 インバータ

6 車両駆動電動機

7 DC-DCコンバータ

8 補助蓄電装置

9 補機

10, 11 電気二重層キャパシタ電池ブロック

12 電流双方向昇降圧チョップ

40 主蓄電装置

100, 110 電気二重層キャパシタセル

(2) 000-295715 (P2000-29JL8)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車載エンジン発電機及び車載主蓄電装置の電力、または、車載主蓄電装置の電力により電力変換器を介し車両駆動電動機を駆動する電気自動車において、

前記主蓄電装置を、電気二重層キャパシタセルを複数個直列接続してなる少なくとも2個の電池ブロックと、これらの電池ブロック間に接続されたチョッパとから構成したことを特徴とする電気自動車の電源システム。

【請求項2】 請求項1記載の電気自動車の電源システムにおいて、

前記電力変換器に対して、前記主蓄電装置を複数、並列に接続したことを特徴とする電気自動車の電源システム。

【請求項3】 請求項1または2記載の電気自動車の電源システムにおいて、

前記チョッパが電流双方向形昇降圧チョッパであることを特徴とする電気自動車の電源システム。

【請求項4】 請求項1～3の何れか1項に記載の電気自動車の電源システムにおいて、

前記チョッパの制御により前記主蓄電装置の電圧を可変とすることを特徴とする電気自動車の電源システム。

【請求項5】 請求項4記載の電気自動車の電源システムにおいて、

前記主蓄電装置の電圧を負荷の大小に応じた値とすることを特徴とする電気自動車の電源システム。

【請求項6】 請求項1～5の何れか1項に記載の電気自動車の電源システムにおいて、

前記電池ブロックを、接続ケーブルまたは前記チョッパを介して車載の補助蓄電装置の電力により初期充電することを特徴とする電気自動車の電源システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気二重層キャパシタ電池を主蓄電装置に使用したハイブリッド電気自動車、その他、主蓄電装置を有する電気自動車一般に適用可能な電源システムに関する。

【0002】

【従来の技術】図10は、主蓄電装置として電気二重層キャパシタ電池を使用したハイブリッド電気自動車の公知の電源システムを示している。従来では、蓄電装置として化学二次電池を使用していたが、化学二次電池は充放電サイクル寿命が短く、しかも高出力作動時の効率が悪い。最近では電気二重層キャパシタ電池が適用されてきている。

【0003】図10において、1はエンジン、2は発電機、3は整流器、4は主蓄電装置、5は車両駆動電動機6を駆動する電力変換器としてのインバータであり、これらの要素がパワートレインを構成している。7は補助蓄電装置8を充電するDC-DCコンバータ、9は補機

である。なお、ここでは電動機6以降の駆動機構の図示を省略してある。主蓄電装置4は、電気二重層キャパシタセル41、42、43、……を複数直列接続して構成された電気二重層キャパシタ電池である。図示していないが、主蓄電装置4の容量を増大させるため、必要に応じて電気二重層キャパシタセル41、42、43、……の直列回路を複数、並列接続することも行われる。

【0004】図10に示したものはシリーズハイブリッド方式の電気自動車であり、エンジン1及び発電機2により発生させた電力の一部または全部を使用して主蓄電装置4を充電する。そして、エンジン1及び発電機2により発生させた電力と主蓄電装置4の電力とを用いて、インバータ5を介し電動機6により車両を駆動する。更に、発電機2及び主蓄電装置4の電力、または主蓄電装置4の電力のみを用いて、インバータ5を介し電動機6により車両を駆動する。制動時は、電動機6から発生した制動電力を、インバータ5を介して主蓄電装置4に回生する。発電機を搭載せずに主蓄電装置の電力のみを用いて車両を駆動する電気自動車の電気システムは、図10においてエンジン1、発電機2及び整流器3が無いシステムと同じ構成であるため、詳述を省略する。

【0005】前述したように、主蓄電装置4は車両の加速時及び定速走行時には放電、制動時には充電の繰り返し動作となり、その回数は数万回にも達する。電気自動車用の主蓄電装置は、この充放電サイクル回数に耐えるものでなくてはならない。前述した電気二重層キャパシタ電池はこの性能を有しており、電気自動車用として優れた蓄電装置とすることができる。図10に示した主蓄電装置4も、従来の化学二次電池を多数直列接続してなる組電池と同様に、電気二重層キャパシタセル41、42、43、……を多数直列接続して構成されており、従来の化学二次電池を電気二重層キャパシタ電池に置き替えたシステムとなっている。

【0006】さて、電気二重層キャパシタセルの蓄電エネルギーはキャパシタセルの電圧の2乗に比例する。言い換えれば、直流電源として使用した場合、放電エネルギーの増大に応じて電気二重層キャパシタセルの電圧は低下して行く。エネルギーの75%を放電すると、電圧は1/2に低下する。図10に示す電気システムでは、放電電力によってインバータ5の入力電圧が大きく変化する。特に電気自動車の場合、電圧が低下すると、中高速域の車両性能が大きく低下する。このため、実際には、図11に示すように電気二重層キャパシタ電池としての主蓄電装置4とインバータ5との間にチョッパ44を挿入し、このチョッパ44の動作によりインバータ5の入力電圧を一定にする方法がとられている。

【0007】図12は、図11のチョッパ44の詳細な回路構成を示したもので、電流双方向形（電流2象限）昇降圧チョッパの回路網である。図12において、図10、図11と同一構成要素は同一番号を付してある。図

(3) 000-295715 (P2000-29JL8)

12において、441、442はトランジスタからなる半導体スイッチ、443、444は半導体スイッチ441、442に逆並列接続されたダイオード、445は電流平滑リアクトル、446、447はフィルタコンデンサである。

【0008】車両の加速時及び定速走行時は、主蓄電装置（電気二重層キャパシタ電池）4の電圧はインバータ5の入力電圧より低下するので、チョップ44を主蓄電装置4側から見て昇圧チョップとして動作させる。この場合、半導体スイッチ441をスイッチングし、半導体スイッチ442をオフする。図13は、この昇圧チョップの等価回路であり、図12における半導体スイッチ442及びダイオード443を除去した構成となる。

【0009】次に、回生制動時の動作を述べる。回生制動時は、インバータ5の入力電圧が主蓄電装置4より高いので、チョップ44をインバータ5側から見て降圧チョップとして動作させる。この場合、半導体スイッチ442をスイッチングし、半導体スイッチ441をオフする。図14は、この降圧チョップの等価回路であり、図12における半導体スイッチ441及びダイオード444を除去した構成となる。

【0010】次に、図15は図11のチョップ44の動作を説明する図である。モードIは加速・定速走行時、モードIIは惰行時、モードIIIは回生制動時の動作を示す。加速・定速走行時（モードI）は、主蓄電装置4が放電するので電圧 V_c は減少するが、チョップ44の昇圧動作（主蓄電装置4側から見て）により、インバータ5の入力電圧 V_i は一定に保たれる。この間、チョップ44の電流 I_c （図12におけるリアクトル445の電流）は、主蓄電装置4の電圧低下に伴って増大する。

【0011】回生制動時（モードIII）には、チョップ44の降圧動作（インバータ5側から見て）により、チョップ44の入力電圧を一定に保ちながら、回生電力を主蓄電装置4に供給して充電する。この間、チョップ44の電流 I_c は、主蓄電装置4の電圧上昇に伴って減少する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、電気二重層キャパシタ電池は化学二次電池と異なり、蓄積エネルギーが電圧の2乗に比例する。すなわち、蓄積エネルギーの変化でキャパシタ電圧が大きく変動する。このため、図11に示した従来のシステムでは、電気二重層キャパシタ電池からなる主蓄電装置4の出力側に電流双方向形昇降圧チョップ44を接続し、あたかも主蓄電装置4の電圧が一定であるようにしている。このようなチョップ方式の場合、図12に示したごとくチョップ44には電流平滑リアクトル445が必須である。更に、図15から明らかなように、リアクトル445を流れる電流 I_c は主蓄電装置4の電圧 V_c に反比例するので、主蓄電装置4の電圧 V_c が半減するとリアクトル445の電流 I_c

は2倍にもなる。

【0013】このチョップ44の最大動作電圧はインバータ5と同じであり、最大動作電流はインバータ5より大きくなるので、チョップ44の電力変換容量はインバータ5より大きくなる。一方、電気自動車用の場合、車載機器はできるだけ小形・軽量、高効率であることが強く求められるので、電気自動車の主蓄電装置として電気二重層キャパシタ電池を使用する場合、このチョップの小形・軽量化、高効率化が大きな課題となっていた。

【0014】前述のように、電気二重層キャパシタ電池は従来の化学二次電池と異なり、電池電圧が電池の使用状態に応じて大きく変化する。化学二次電池の場合の放電終止に相当する放電状態では、キャパシタ電池の電圧はほぼ等になってしまう。このため、電気二重層キャパシタ電池を使用する場合、電圧がほぼ等からの充電（初期充電）を容易に行えることが望ましい。

【0015】図10に示した従来の電源システムでは、主蓄電装置4の電圧がほぼ等からの充電（初期充電）または規定値以下からの充電（予備充電）は、車載のエンジン発電機から行うことができない。これは、エンジン1はアイドリング回転数以下では回転できないため、整流器3の出力電圧の最小値が決まってしまう、主蓄電装置4の電圧が規定値以上でないで充電できないためである。従ってこの場合には、図16に示すように外部電源を使用して充電している。すなわち図16において、200は主蓄電装置4に接続された外部の充電用電源装置である。この充電用電源装置200の詳細な構成は本発明の要旨ではないため、ここでは説明を省略する。以上のように従来の電源システムでは、初期充電等に当たって外部の充電用電源装置が必要であり、充電作業が煩わしいという問題があった。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、請求項1、3に記載するように、電気二重層キャパシタセルを複数、直列接続して電池ブロックを形成し、少なくとも2個の電池ブロック間を電流双方向形昇降圧チョップにより接続して主蓄電装置を構成するものであり、また、請求項2に記載するように、この主蓄電装置をインバータ等の電力変換器に対して複数、並列に接続するものである。更に、請求項4、5に記載するように、負荷の大小に応じて、チョップの昇降圧制御により主蓄電装置の電圧を予め設定された値に制御するものである。また、請求項6に記載するごとく、主蓄電装置の電池ブロックを、接続ケーブルまたはチョップを介して車載の補助蓄電装置の電力により初期充電するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図に沿って本発明の実施形態を説明する。まず、図1は本発明の第1実施形態であり、請求項1、3に記載した発明の実施形態に相当す

(4) 000-295715 (P2000-29JL8)

る。図10と同一の構成要素は同一の番号を付してある。図1において、40は前述の主蓄電装置4に相当する主蓄電装置であり、電気二重層キャパシタ電池ブロック10、11と、これらの電池ブロック10、11の間に接続された電流双方向形昇降圧チョップパ12とから構成されている。なお、電池ブロック10、11は何れも電気二重層キャパシタセル100、110を複数、直列接続して構成されている。図示されていないが、各電池ブロックは、複数の電気二重層キャパシタセルの直列回路をそれぞれ複数、並列接続して構成しても良い。前記電池ブロック11の両端には、DC-DCコンバータ7及びインバータ5が互いに並列に接続されている。

【0018】チョップパ12は電流二象限動作により電池ブロック10、11の相互間で昇降圧可能となっている。このチョップパ12の構成及び動作については後述する。

【0019】図2は本発明の第2実施形態であり、請求項2の発明の実施形態に相当する。図1と同一構成要素は同一番号を付してある。この実施形態は、図1に示した主蓄電装置をインバータ5に対して並列接続した例であり、図2における40a、40bは図1の主蓄電装置40と同一の構成である。

【0020】図3は本発明の第3実施形態であり、請求項1の発明の実施形態を図10に示したシリーズハイブリッド方式の電気自動車に適用した場合の実施形態に相当する。図3において、図1や図10と同一の構成要素は同一番号を付してあり、図10における主蓄電装置4を主蓄電装置40に置き換えた構成となっている。

【0021】次に、図4は図1～図3におけるチョップパ12の詳細な構成を示した回路図である。なお、図1～図3に示したDC-DCコンバータ7及び補助蓄電装置8は図示を省略してある。図4に示したチョップパ12の回路構成は請求項3に記載した発明の実施形態に相当し、電流双方向形の昇降圧チョップパとなっている。

【0022】図4において、121～124は半導体スイッチ部、125は半導体スイッチ部121、122の相互接続点と半導体スイッチ部123、124の相互接続点との間に接続された電流平滑リアクトル、126、127は電池ブロック10、11にそれぞれ並列接続されるフィルタコンデンサである。前記半導体スイッチ部121～124は、トランジスタからなる半導体スイッチ121a～124aとこれらに逆並列接続されたダイオード121b～124bとから構成されている。

【0023】次いで、図5は、図1の回路構成において電池ブロック10を一定電力で放電させた時の主蓄電装置40の電圧の挙動を示したものである。図5において、aは主蓄電装置40の電圧、bは電池ブロック10の電圧を示す。また、cは図10の従来方式における主蓄電装置4の電圧を示す。

【0024】図5におけるモードIIは、チョップパ12を

昇圧動作させて、電力を一方の電池ブロック10から供給し、主蓄電装置40全体の出力電圧を一定に保つ運転域である。また、モードIIは、チョップパ動作を停止して、電力を他方の電池ブロック11から供給する運転域を示す。

【0025】図6は、図5の動作モードI、IIに対応した動作を示した図であり、(a)は図5のモードIの電力の流れを、(b)は図5のモードIIの電力の流れをそれぞれ矢印で示してある。動作モードIに対応する図6(a)では、電池ブロック10の有する電力がチョップパ12を介してインバータ5側に供給され、動作モードIIに対応する図6(b)では、電池ブロック11の有する電力が直接、インバータ5側に供給される。図5に示したように、動作モードIでは電池ブロック10の電圧(特性b)は次第に低下するが、チョップパ12の昇圧動作により、主蓄電装置40全体としての出力電圧(特性a)は一定値を保っている。また、動作モードIIでは、電池ブロック11の電圧低下に伴って主蓄電装置40の出力電圧(特性a)も次第に低下することとなる。なお、電池ブロック10、11から同時に電力を供給することも可能であり、この場合の電力の流れを図6(c)に矢印で示す。

【0026】図7は図4に示したチョップパ12の詳細な動作説明図であり、図4と同一構成要素は同一番号を付してある。回路構成要素の番号は、煩雑になるのを避けるため図7(a)だけに付すこととし、(b)、(c)、(d)については省略する。

【0027】図7(a)は、チョップパ12を昇圧動作させて電池ブロック10から電池ブロック11側へ電力を供給する場合であり、半導体スイッチ121aがオン、半導体スイッチ122a、123aがオフ、半導体スイッチ124aがスイッチングする。半導体スイッチ124aをオンした時の電流通路を実線で、オフした時の電流通路を破線で示してある。

【0028】図7(b)は、チョップパ12を降圧動作させて電池ブロック11から電池ブロック10側へ電力を供給する場合であり、半導体スイッチ121a、122a、124aがオフ、半導体スイッチ123aがスイッチングする。半導体スイッチ123aをオンした時の電流通路を実線で、オフした時の電流通路を破線で示してある。

【0029】図7(c)は、チョップパ12を降圧動作させて電池ブロック10から電池ブロック11側へ電力を供給する場合であり、半導体スイッチ122a、123a、124aがオフ、半導体スイッチ121aがスイッチングする。半導体スイッチ121aをオンした時の電流通路を実線で、オフした時の電流通路を破線で示してある。

【0030】図7(d)は、チョップパ12を昇圧動作させて電池ブロック11から電池ブロック10側へ電力を

(5) 000-295715 (P2000-29JL8)

供給する場合であり、半導体スイッチ123aがオン、半導体スイッチ121a、124aがオフ、半導体スイッチ122aがスイッチングする。半導体スイッチ122aをオンした時の電流通路を実線で、オフした時の電流通路を破線で示してある。

【0031】更に、図1に示した電源システムでは、チョッパ12の制御によって主蓄電装置40の電圧を可変にすることが可能である。車両が都市内の平坦路を定速走行する場合の走行電力は、最大出力の1/10程度である。電気自動車の場合、このような運転域でもパワートレインの効率が高いことが望まれる。このような運転域で効率を高める有効な手段の一つとして、インバータの入力電圧を下げる可以考虑される。

【0032】図8は、上記の点に着目した本発明の第4実施形態を示す動作説明図であり、請求項4、5に記載した発明の実施形態に相当する。図8において、負荷の大小（走行電力の大小）に応じて予め設定されたインバータ5の入力電圧に対し、チョッパ12を昇降圧動作させて電池ブロック11の電圧を変化させ、これによってインバータ5の入力電圧を設定値に保つ。例えば、加速時のようにインバータ5の電圧（電池ブロック11の電圧）を高く保つ場合には、放電によってその電圧が初期電圧から次第に低下する電池ブロック10側から見てチョッパ12を昇圧動作させ、電池ブロック11の電圧を所定値まで上昇させる。回生制動時には、電池ブロック11側から見てチョッパ12を降圧動作させ、電池ブロック10を充電する。

【0033】図9は、本発明の第5実施形態を示す回路構成図であり、請求項6に記載した発明の実施形態に相当する。この実施形態は、電池ブロック10、11をチョッパ12により初期充電するための構成である。電池ブロック10の電圧がほぼ零の時、一方の電池ブロック10と補助蓄電装置8とを接続ケーブル300によって接続する。この接続ケーブル300には、従来のエンジン自動車に使用されているブースタケーブルを用いることができる。

【0034】補助蓄電装置8と電池ブロック10とを接続ケーブル300により接続し、電池ブロック10を補助蓄電装置8の電圧に充電する。この時の充電電流は、電池ブロック10と補助蓄電装置8との内部抵抗及び接続ケーブル300の抵抗によって制限された電流となり、補助蓄電装置8、電池ブロック10共に許容される値となる。電池ブロック10の電圧が規定値（チョッパ12の制御動作が可能となる電圧）に達したら、電池ブロック10側から見てチョッパ12を昇圧動作させ、補助蓄電装置8により他方の電池ブロック11を充電すればよい。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、主蓄電装置を動力源とする一般の電気自動車またはハイブリッド

電気自動車の主蓄電装置として、電気二重層キャパシタセルを直列接続した電池ブロックを複数備え、これらのブロック間を電流双方向形昇降圧チョッパにより接続すると共に、このチョッパの動作により電池ブロック間の電力の授受を行うようにしたので、次の効果が期待される。

【0036】（1）電気二重層キャパシタ電池を使用した小形・軽量かつ長寿命な主蓄電装置の実現が可能となり、ハイブリッド形を含む種々の実用的な電気自動車を提供することができる。

（2）前記チョッパにより、主蓄電装置の電圧を可変にしてシステム効率の高い電圧で運転できるので、燃費向上が可能になる。

【0037】なお、前記実施形態では本発明をシリーズハイブリッド電気自動車に適用した場合を説明したが、本発明は、主蓄電装置のみを動力源とする電気自動車やパラレルハイブリッド電気自動車、主蓄電装置以外に燃料電池を備えた電気自動車等、種々の電気自動車の電源システムに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す回路構成図である。

【図2】本発明の第2実施形態を示す回路構成図である。

【図3】本発明の第1実施形態をシリーズハイブリッド電気自動車に適用した場合の構成例である。

【図4】図1～図3におけるチョッパの詳細な回路構成図である。

【図5】図1～図4における主蓄電装置及び電池ブロックの電圧の挙動を示す図である。

【図6】図5の動作モードに応じた動作説明図である。

【図7】図4に示したチョッパの詳細な動作説明図である。

【図8】本発明の第4実施形態を示す動作説明図である。

【図9】本発明の第5実施形態を示す回路構成図である。

【図10】従来技術としてのシリーズハイブリッド電気自動車の電源システムを示す図である。

【図11】従来技術としてのシリーズハイブリッド電気自動車の電源システムを示す図である。

【図12】図11のチョッパの詳細な回路構成図である。

【図13】図12の等価回路図である。

【図14】図12の等価回路図である。

【図15】図11のチョッパの動作説明図である。

【図16】従来技術としてのシリーズハイブリッド電気自動車の初期充電システムの構成図である。

【符号の説明】

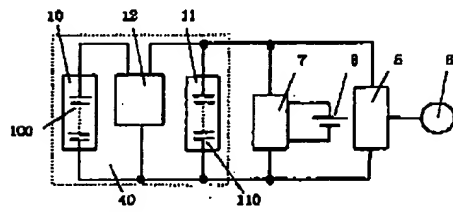
1 エンジン

(6) 000-295715 (P2000-29JL8)

- 2 発電機
3 整流器
5 インバータ
6 車両駆動電動機
7 DC-DCコンバータ
8 補助蓄電装置
9 補機
10, 11 電気二重層キャパシタ電池ブロック
12 電流双方向昇降圧チョッパ

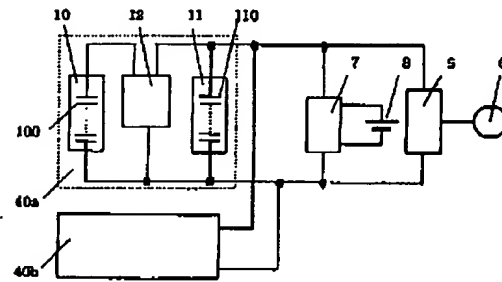
- 40 主蓄電装置
100, 110 電気二重層キャパシタセル
121, 122, 123, 124 半導体スイッチ部
121a, 122a, 123a, 124a 半導体スイッチ
121b, 122b, 123b, 124b ダイオード
125 電流平滑リアクトル
126, 127 フィルタコンデンサ
300 接続ケーブル

【図1】

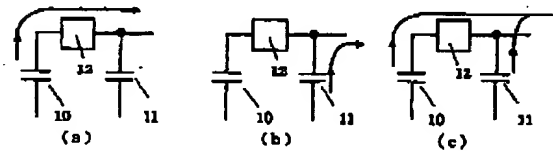


- 1 エンジン
2 発電機
3 整流器
5 インバータ
6 車両駆動電動機
7 DC-DCコンバータ
8 補助蓄電装置
9 補機
10, 11 電気二重層キャパシタ電池ブロック
12 電流双方向昇降圧チョッパ
40 主蓄電装置
100, 110 電気二重層キャパシタセル

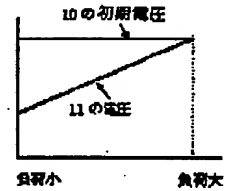
【図2】



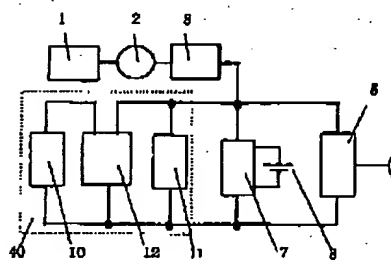
【図6】



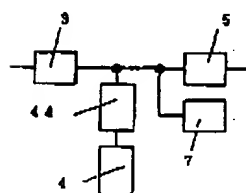
【図8】



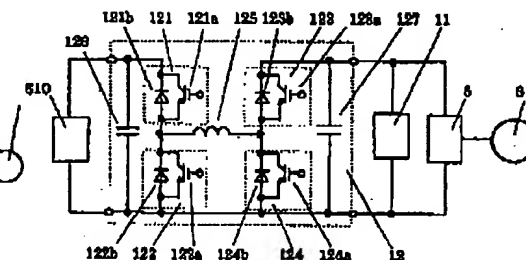
【図3】



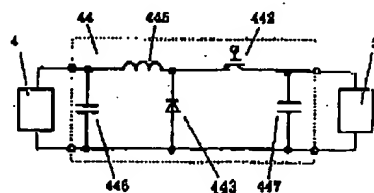
【図11】



【図4】

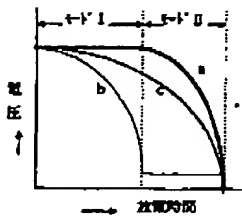


【図14】

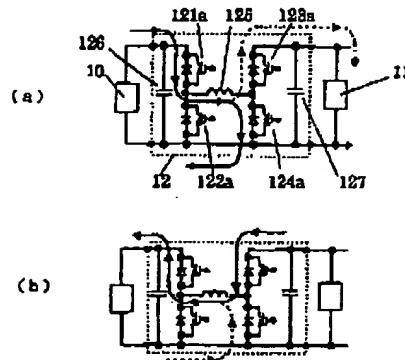


(7) 000-295715 (P2000-29JL8)

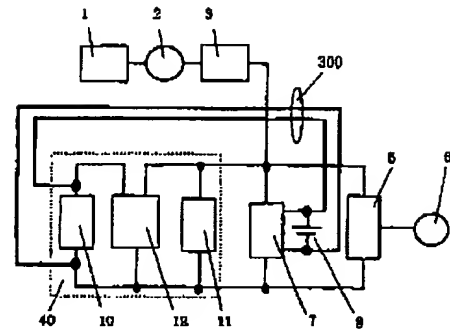
【図5】



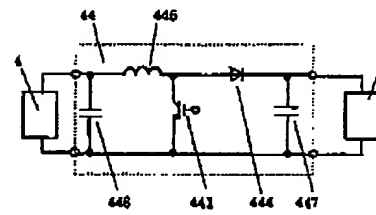
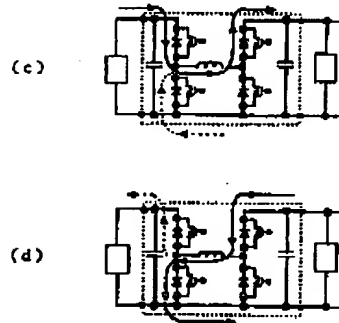
【図7】



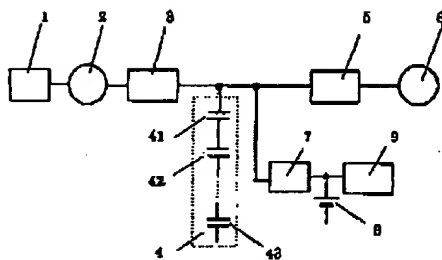
【図9】



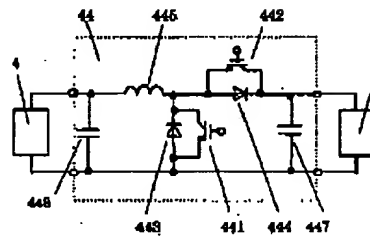
【図13】



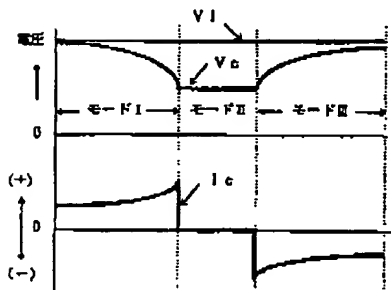
【図10】



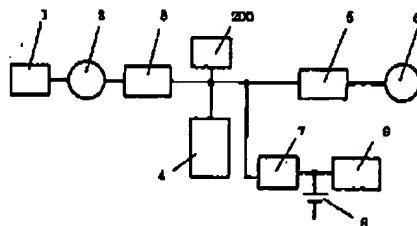
【図12】



【図15】



【図16】



!(S) 000-295715 (P2000-29JLS

フロントページの続き

(72)発明者 山田 淳

埼玉県上尾市大字一丁目1番地 日産デ
ーゼル工業株式会社内

Fターム(参考) 5H115 PA12 PG06 PG04 PI11 PI16

PI22 PI29 PO02 PU01 PU21

PU26 PV03 PV07 PV09 PV22

QE05 QE08 QE09